

用户手册

User's Guide

Rev.A5

固件说明：

适用于主程序 Rev.A 及以上的版本

AM28II

LCR 数字电桥

安迈思[®]

常州安迈思仪器有限公司的商标或注册商标。

常州安迈思仪器有限公司

Airmeas Instruments Ltd.

江苏省常州市钟楼区宝龙国际 3 层

电话：0519-83288327

传真：0519-89966550

<http://www.airmeas.com.cn>

销售服务电子邮件: sales@appent.com

技术支持电子邮件: tech@appent.com

©2005-2025 Airmeas Instruments.

安全须知

⚠ 警告：当你发现有以下不正常情形发生,请立即终止操作并断开电源线。立刻与安迈思精密仪器销售部联系维修。否则将会引起火灾或对操作者有潜在的触电危险。

- 仪器操作异常。
- 操作中仪器产生反常噪音、异味、烟或闪光。
- 操作过程中，仪器产生高温或电击。
- 电源线、电源开关或电源插座损坏。
- 杂质或液体流入仪器

安全信息

⚠ 警告 ⚡ 危险：为避免可能的电击和人身安全，请遵循以下指南进行操作。

免责声明

用户在开始使用仪器前请仔细阅读以下安全信息，对于用户由于未遵守下列条款而造成的人身安全和财产损失，安迈思精密仪器将不承担任何责任。

仪器接地

为防止电击危险，请连接好电源地线。

不可 在爆炸性气体环境使用仪器

不可在易燃易爆气体、蒸汽或多灰尘的环境下使用仪器。在此类环境使用任何电子设备，都是对人身安全的冒险。

不可 打开仪器外壳

非专业维护人员不可打开仪器外壳，以试图维修仪器。仪器在关机后一段时间内仍存在未释放干净的电荷，这可能对人身造成电击危险。

不要 使用已经损坏的仪器

如果仪器已经损坏，其危险将不可预知。请断开电源线，不可再使用，也不要试图自行维修。

不要 使用工作异常的仪器

如果仪器工作不正常，其危险不可预知，请断开电源线，不可再使用，也不要试图自行维修。

不要超出本说明书指定的方式使 用仪器

超出范围，仪器所提供的保护措施将失效。

声明：

@ ~ 安迈思 标志和文字是常州安迈思仪器有限公司已经或正在申请的商标。

自 2014 年 1 月 1 日开始，在中国大陆销售的仪器统一使用 % 和 **安迈思** 商标。

有限担保和责任范围

常州安迈思仪器有限公司（以下简称安迈思）保证您购买的每一台仪器在质量和计量上都是完全合格的。此项保证不包括保险丝以及因疏忽、误用、污染、意外或非正常状况使用造成的损坏。本项保证仅适用于原购买者，并且不可转让。

自发货之日起，安迈思提供贰年免费保修，此保证也包括 VFD 或 LCD。保修期内由于使用者操作不当而引起仪器损坏，维修费用由用户承担。贰年后直到仪表终生，安迈思将以收费方式提供维修。对于 VFD 或 LCD 的更换，其费用以当前成本价格收取。

如发现产品损坏，请和安迈思取得联系以取得同意退回或更换的信息。之后请将此产品送销售商进行退换。请务必说明产品损坏原因，并且预付邮资和到目的地的保险费。对保修期内产品的维修或更换，安迈思将负责回邮的运输费用。对非保修产品的修理，安迈思将针对维修费用进行估价，在取得您的同意的前提下才进行维修，由维修所产生的费用将由用户承担，包括回邮的运输费用。

本项保证是安迈思提供唯一保证，也是对您唯一的补偿，除此之外没有任何明示或暗示的保证（包括保证某一特殊目的的适应性），亦明确否认所有其他的保证。安迈思或其他经销商并没有任何口头或书面的表示，用以建立一项保证或以任何方式扩大本保证的范围。凡因对在规格范围外的任何原因而引起的特别、间接、附带或继起的损坏、损失（包括资料的损失），安迈思将一概不予负责。如果其中某条款与当地法规相抵触，以当地法规为主，因此该条款可能不适用于您，但该条款的裁定不影响其他条款的有效性和可执行性。

中华人民共和国
江苏省
常州安迈思仪器有限公司
二〇一四年五月
Rev.C0

目录

安全须知.....	2
安全信息.....	2
有限担保和责任范围.....	3
目录.....	4
1. 安装和设置向导.....	5
1.1 装箱清单.....	5
1.2 电源要求.....	5
1.3 保险丝的更换.....	5
1.4 操作环境.....	6
1.5 清洗.....	6
2. 概述.....	7
2.1 引言.....	7
2.2 主要规格.....	7
2.3 主要功能.....	8
3. 操作指南.....	9
3.1 认识前面板.....	9
3.1.1 前面板描述.....	9
3.2 键区.....	10
3.3 后面板.....	10
3.4 上电启动.....	11
3.4.1 开机.....	11
3.4.2 预热时间.....	11
3.5 测试端的连接.....	11
3.6 主副参数的选择.....	11
3.7 设置测试频率.....	12
3.8 量程自动与手动.....	12
3.9 测试速度选择.....	12
3.10 清零.....	12
3.11 设置.....	13
3.11.1 分选设置.....	14
3.11.2 输入分选数值.....	15
4. 规格.....	16
4.1 技术指标.....	16
4.2 一般规格.....	17
4.3 外形尺寸.....	18

1. 安装和设置向导



感谢您购买我公司的产品！使用前请仔细阅读本章。

在本章您将了解到以下内容：

- 主要功能装箱清单
- 电源要求
- 保险丝更换
- 操作环境
- 清洗

1.1

装箱清单

正式使用仪器前请首先：

1. 检查产品的外观是否有破损、刮伤等不良现象；
2. 根据下表检查仪器附件是否有遗失；

表 1-1 仪器附件

名称	数量	备注
使用说明书	1 份	
电源线	1 根	220V/50Hz
保险丝	2 只	0.5A 慢熔
ATL501 开尔文测试电缆	1 组	四根
保修卡(含质保证书)	1 份	

如有破损或附件不足，请立即与安迈思精密仪器销售部或销售商联系。

1.2

电源要求

AM2811 只能在以下电源条件使用：

电压：198-252VAC

频率：47.5-52.5Hz

功率：最大 10VA



为防止电击危险，请连接好电源地线

如果用户更换了电源线，请确保该电源线的地可靠连接。

1.3

保险丝的更换

在仪器的随机附件中有 1 个备用的保险丝。

保险丝位于仪器后面板上，请参考第 3 章 操作指南 的 后面板 一节。



请使用 250V,0.5A 慢熔保险丝

1.4

操作环境

AM2811 必须在下列环境条件下使用：

温度：0°C ~ 55°C,

湿度：在 40°C 小于 95%RH

技术指标温度：23°C ±5°C

技术指标湿度：<70%RH

1.5

清洗

为了防止电击危险，在清洗前请将电源线拔下。

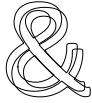
请使用干净布蘸少许清水对外壳和面板进行清洗。

不可清洁仪器内部。



不能使用溶剂（酒精或汽油等）对仪器进行清洗。

2.概述



本章您将了解到以下内容：

- 引言
- 型号说明
- 主要规格
- 主要功能

2.1

引言

AM2811 是通用 LCR 数字电桥，采用高性能微处理器控制的微型台式仪器。四档测试频率 100Hz~10kHz, 0.1V、0.3V 和 1V 电平可选，30Ω、100Ω源内阻可选。仪器可测量电感量 L、电容量 C、电阻值 R、复阻抗 Z、品质因数 Q、损耗角正切值 D。

全新设计的 AM2811 具有最高性价比，傻瓜式的操作界面，可轻松满足各元件厂家、学校、研究所和计量质检部门进行精确测试和批量生产的要求。

仪器内置分选功能，具有五档分选显示及分选讯响设置。

2.2

主要规格

AM2811 技术规格，包含了仪器的基本技术指标和仪器测试允许的范围。这些规格都是在仪器出厂时所能达到的。



完整的技术规格参见第 4 章。

- 测量参数：L-Q, C-D, R-Q, Z-Q。
- 测试频率：100Hz, 120Hz, 1kHz, 10kHz
- 频率精度： $\pm 0.02\%$
- 测试电平：0.1Vrms, 0.3V 和 1.0V。
- 电平精度： $\pm 10\%$
- 测试速度：慢速：3 次/秒，快速：10 次/秒。
- 测试阻抗：30Ω 和 100Ω。
- 测试量程：六档自动或手动测试。
- 等效方式：串联和并联等效。
- 测试端形式：五端测量。

- 基本精度： 0.25%

2.3 主要功能

- 显示：
 - 主参数 0.8 寸 LED 显示，副参数 0.5 寸 LED 显示
可同时显示主副参数，显示位数均为 5 位。
 - 显示 A: L, C, R, Z
 - 显示 B: Q, D
- 校正功能：
 - 全频短路和开路清零。
- 比较器（分选）功能：
 - 5 档分选结果：3 档百分比合格档、1 档附属档和 1 档不合格档。
 - 比较器功能显示：直接使用 LED 标志显示。
 - 讯响：可设置所有比较器结果讯响。

3.操作指南

本章您将了解到以下内容：

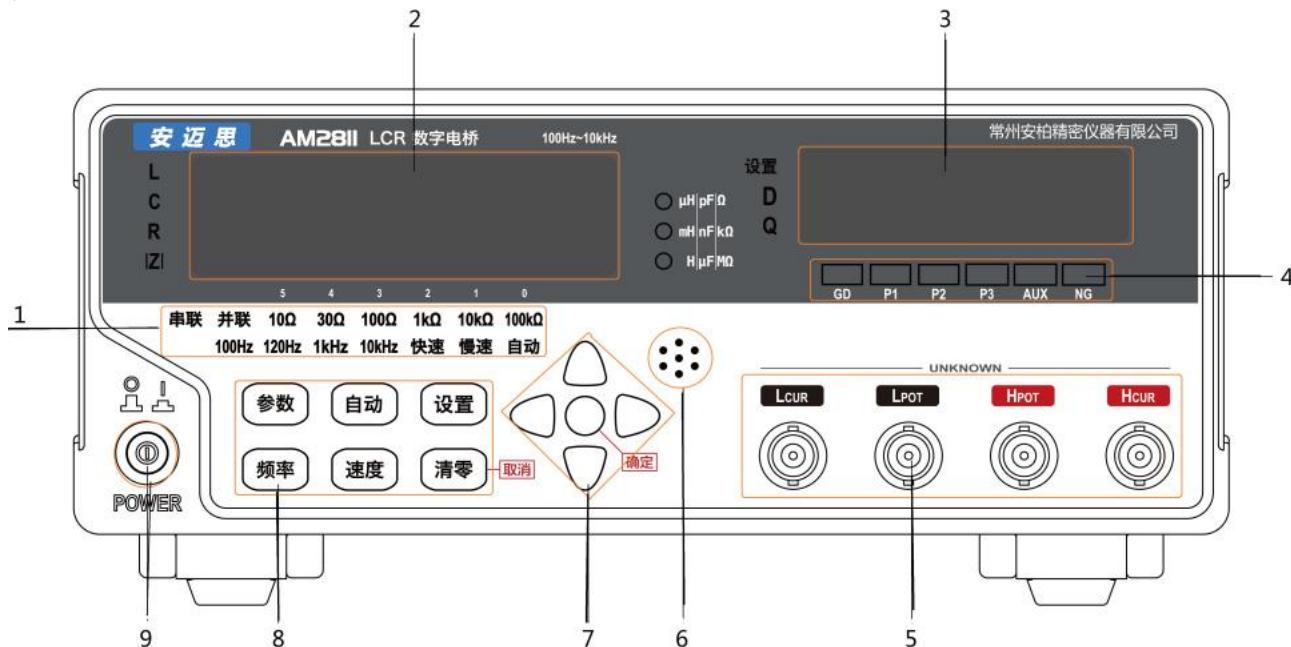


- 认识前面板——包括按键、LED 和测试端子的介绍。
- 后面板——介绍电源和接口信息。
- 上电启动——包括上电自检过程、仪器缺省值和仪器预热时间。
- 显示信息——关于仪器启动和使用过程中将会碰到的提示信息。
- 开始测试——包括如何连接到测试端、信号源、测试功能、量程设置、显示方式及分选系统。

3.1 认识前面板

3.1.1 前面板描述

图 3-1 前面板



1	状态指示器 量程号、速度、量程、等效方式和频率指示器
2	主参数显示窗口 0.8 寸数码管显示
3	副参数显示窗口 0.5 寸数码管显示
4	分选指示器
5	测试端
6	讯响指示器
7	方向按键
8	主功能按键
9	电源开关

3.2 键区

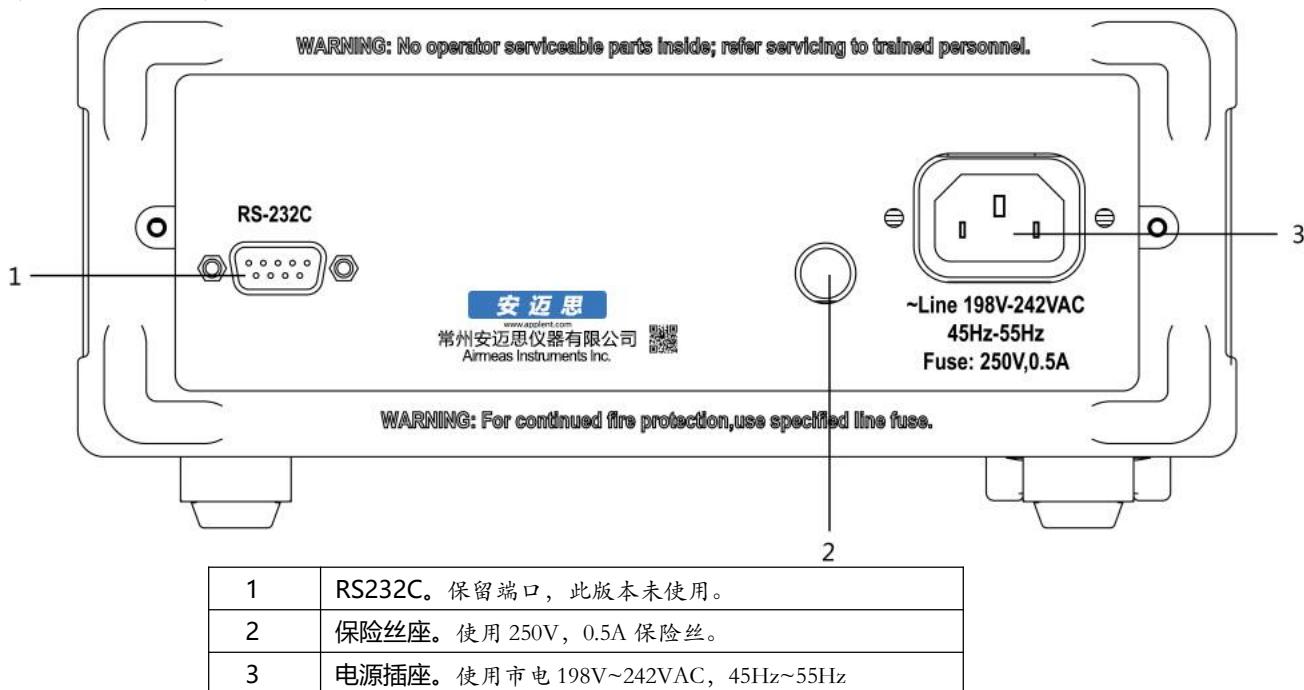
图 3-2
键区



参数	参数选择。选择 L-Q, C-D, R-Q, Z -Q
频率	测试频率选择。可选 100Hz、120Hz、1kHz 和 10kHz
自动	量程自动和手动选择。
速度	测试速度选择。可选慢速和快速
设置	进入分选及其它功能设置。
清零	进入清零界面。
◀▶	选择量程。
取消	从设置界面退回到测试状态
确定	选项确认或输入确认。

3.3 后面板

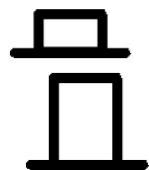
图 3-3 后面板图



3.4 上电启动

3.4.1 开机

面板左下方标识“+”的按键为电源开关。



电源开。

电源关。

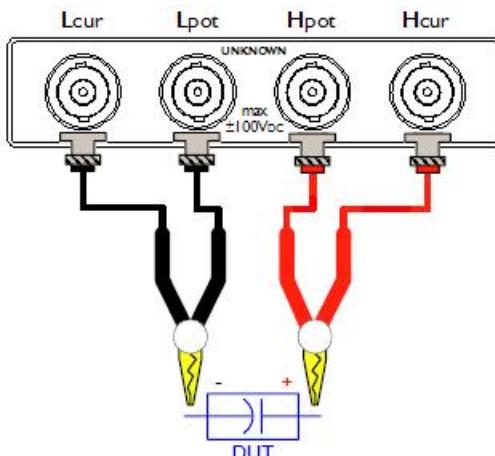
3.4.2 预热时间

为了达到指定的精度，仪器需要预热至少 15 分钟。

3.5 测试端的连接

如果您使用随机“开尔文”测试夹进行测试，请按照下列方法与仪器测试端相连接。

图 3- 4 测试端



警告：不要加直流电压或电流到测试端，否则会损坏仪器。

警告：测试带电荷器件请确保其电荷放净后再测量。

3.6 主副参数的选择

参数

操作：测试状态下，按 **参数** 按键循环选择第一和第二显示行的参数。

四个参数值供您选择：

L-Q, C-D, R-Q, Z-Q

相应参数使用的单位：

L	μH (微亨)	mH (毫亨)	H (亨利)
C	pF (皮法)	nF (纳法)	μF (微法)
R/Z	Ω (欧姆)	kΩ (千欧)	MΩ (兆欧)

Z 取绝对值, L/C/R 有正负。C-D 测量时, 主参数显示为负值, 则实际被测器件呈感性; L-Q 测量时显示为负值, 则实际被测器件呈现容性。理论上, R 值恒为正, 某些情况下, 可能出现 R 为负值的情况, 这是由于过度的清“0”所产生的, 请进行正确清“0”校准。

注意: 仪器显示时最多可显示五位, 但不总显示五位, 有时四位。其有如下表的转换关系:

上次显示位数	本次测量前两位值	本次显示位数
4	<33	5
5	>30	4

3.7 设置测试频率

频率

频率准确度: $\pm 0.02\%$

操作: 按 **频率** 在频率指示灯循环显示:
100Hz, 120Hz, 1kHz, 10kHz

3.8 量程自动与手动

自动

操作: 按 **自动** 用来切换自动或量程保持。

标志: Auto 指示当前状态, 亮时表示自动量程, 熄灭表示手动量程。

3.9 测试速度选择

速度

操作: 按 **速度** 切换 2 档测试速度:

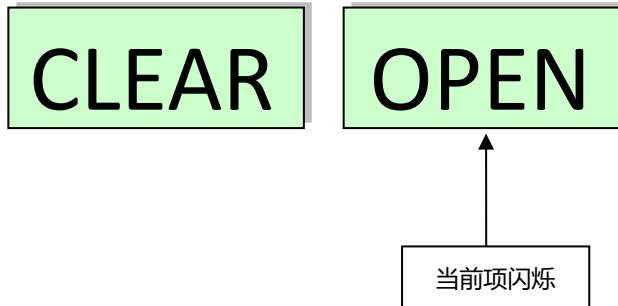
慢速 3 次/秒
快速 10 次/秒

3.10 清零

清零功能是为了保证仪器的准确度而进行的必要操作, 它可有效清除测试夹具、测试线及仪器内部的杂散电容、电感及引线电阻、电感对测试的影响。对于测试线的更换或环境温湿度变化较大时, 务必进行清零校准。

清零

按 **清零** 按键进入清零界面, 仪器根据当前测试端状态给出开路 (OPEN) 或短路(SHORT)清零选择:



退出：按 **取消** 键返回到测试状态。

执行：

此时请您将测试端开路或短路，仪器自动检测测试端状态，提示相应的开路和短路选项。

按 **确定** 键开始清零。20 秒左右清零结束，请将测试端开路或短路（如果上一状态是短路清零，请将测试端开路，如果是开路请将测试端短路，再次按 **确定** 键等待 20 秒左右清零完成并返回测试界面。）

中断：按 **取消** 键终止清零。

清零完成后清零值将保存在内部存储器中。

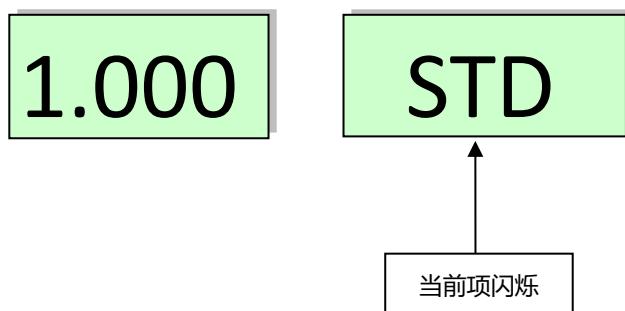
细节： 

清零时，可能偶尔出现 FAIL (FAIL) 现象，此时可能未使用低阻短路线或未可靠接触，请重新短路后再执行。

仪器会对所有频率下的量程全部清零。它将数据保存在非易失性存储器中保存，在对同一测试条件下更换频率测试，勿需再进行清零。

3.11 设置

操作：在测试状态下按 **设置** 按键，显示类似如下界面：



按 **▲▼** 选择翻页显示设置项。

退出：按 **取消** 键返回到设置主界面。

执行：按 **确定** 键进入子菜单设置。

所有菜单项如下：

设置	
STD	主参数标称值
SEC	副参数(如果主参数是 L,R,或者 Z 显示 q-L; 如果主参数是 C 显示 d-H)
P1-H	档 1 上限(输入正的百分比, 例如: 5%, 主参数窗口显示 5.000)

P1-L	档 1 下限(输入负的百分比, 例如: -5%, 主参数窗口显示-5.000)
P2-H	档 2 上限(输入正的百分比, 例如: 10%, 主参数窗口显示 10.000)
P2-L	档 2 下限(输入负的百分比, 例如: -10%, 主参数窗口显示-10.00)
P3-H	档 3 上限(输入正的百分比, 例如: 15%, 主参数窗口显示 15.000)
P3-L	档 3 下限(输入负的百分比, 例如: -15%, 主参数窗口显示-15.00)
BEEP	讯响设置: OFF: 关 P1: 合格档 P1 讯响 P2: 合格档 P2 讯响 P3: 合格档 P3 讯响 AU: 副参数不合格讯响 NG: 主副参数都不合格讯响
SrES	源内阻设置: 100: 100Ω源内阻 30: 30Ω源内阻
LEVEL	测试电平设置: 0.1: 0.1V 0.3: 0.3V 1.0: 1.0V
EQU	等效方式设置: SER: 串联等效 PAL: 并联等效
CAL	系统校正页面。(密码保护, 不对用户开放)

3.11.1 分选设置

在进行分选设置前, 请首先了解 AM2811 的分选机制:

AM2811 具有增强分选判别机制。

P1,P2,P3 用来指示主参数合格与否, 如果不合格则 NG 指示灯亮, 分选结束, 合格则指示灯 P1~P3 亮, 继续执行副参数比较。

AUX 用来指示副参数合格与否, 如果不合格在 AUX 指示灯亮, 合格则熄灭。

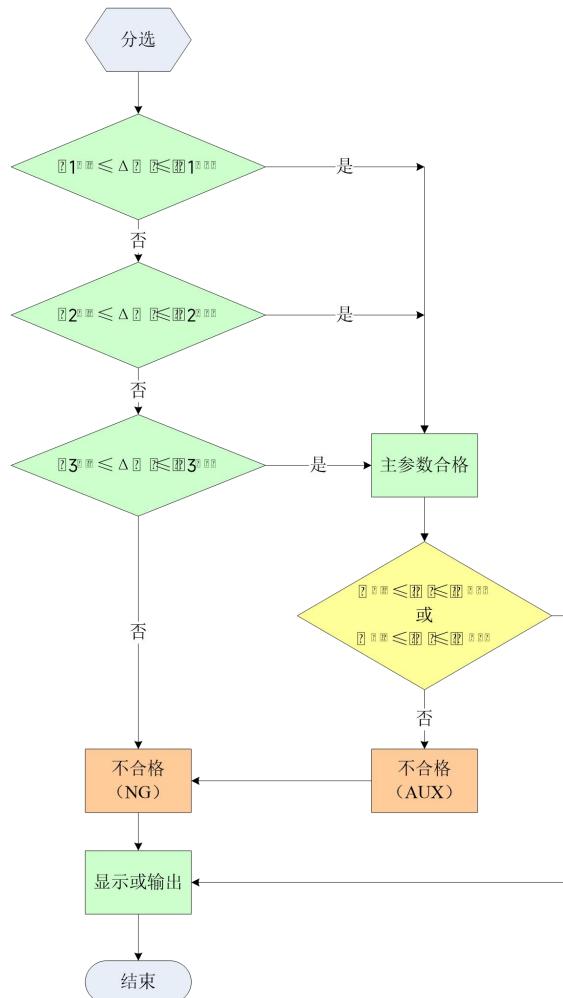
NG 主副参数其中一项不合格则 NG 亮。

几种会出现的分选指示:

P1 P2 P3 AU NG

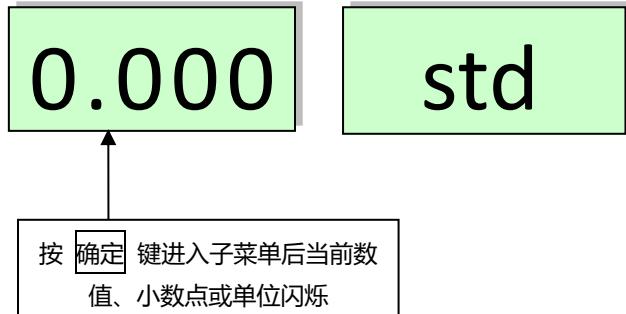
● ○ ○ ○ ○	主参数 P1 和副参数 全合格
○ ○ ○ ○ ●	主参数 不合格
○ ○ ○ ● ●	主参数 合格 、副参数 不合格

图 3-5
分选流程



3.11.2 输入分选数值

图 3-6
输入框



按 **◀▶** 选择数字位。
按 **▲▼** 增加或减少数字大小，或更改单位。

退出：按 **取消** 键返回到主菜单。

执行：按 **确定** 键保存数据并返回到主菜单。

注意：如果下限 (P1-L, P2-L, P3-L) 是负偏差，需要输入负号 (—)。

4. 规格

附录 A 中您将了解到以下内容：

- 技术指标。
- 一般规格。
- 外形尺寸。

4.1 技术指标

下列数据在以下条件下测得：

温度条件：23°C±5°C

湿度条件：≤65% R.H.

零值调整：测试前开路和短路清零

预热时间：>60 分钟

校准时间：12 个月

测试频率准确度： 0.02%

基本准确度：0.25%

$$\begin{aligned}
 C: & 0.25\% (1+ C_x/C_{max} + C_{min}/C_x)(1+D_x)(2+kf); \\
 L: & 0.25\% (1+ L_x/L_{max} + L_{min}/L_x)(1+1/Q_x)(2+kf); \\
 Z: & 0.25\% (1+ Z_x/Z_{max} + Z_{min}/Z_x)(2+kf); \\
 R: & 0.25\% (1+ R_x/R_{max} + R_{min}/R_x)(1+Q_x)(2+kf); \\
 D: & \pm 0.0025(1+ Z_x/Z_{max} + Z_{min}/Z_x)(1+D_x+D_x^2)(2+kf); \\
 Q: & \pm 0.0030(1+ Z_x/Z_{max} + Z_{min}/Z_x)(Q_x+1/Q_x)(2+kf);
 \end{aligned}$$



其中：

1. L, C, R, Z 为相对误差； D, Q 为绝对误差
2. 下标为 x 者为该参数测量值，下标为 max 的为最大值， min 为最小值
3. kf 为频率因子

影响准确度的测量参数最大值、最小值

	100Hz	120Hz	1kHz	10kHz
Cmax	800μF	667μF	80μF	8μF
Cmin	1500pF	1250pF	150pF	15pF
Lmax	1590H	1325H	159H	15.9H
Lmin	3.2mH	2.6mH	0.32mH	0.032mH
Zmax/ Rmax	1MΩ			
Zmin/ Rmin	1.59Ω			

测试频率误差因子 kf

当 f = 100Hz、120Hz、1kHz 时 kf=0;

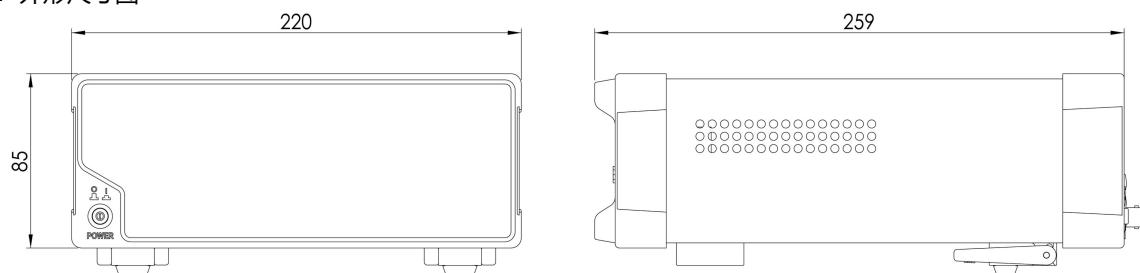
当 f = 10kHz kf=0.5

4.2 一般规格

屏幕:	数码管显示。																						
测试参数:	L, C, R, Z, D, Q 和参数自动。																						
测试频率:	100Hz, 120Hz, 1kHz, 10kHz																						
测试电平:	0.1Vrms, 0.3Vrms 和 1.0Vrms (1±10%)																						
基本准确度:	0.25%																						
测量范围:	<table border="1"> <tr> <td rowspan="3">L</td> <td>100/120Hz</td> <td>1μH – 9.999kH</td> </tr> <tr> <td>1kHz</td> <td>0.1μH – 999.9H</td> </tr> <tr> <td>10kHz</td> <td>0.01μH – 99.99H</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">C</td> <td>100/120Hz</td> <td>1p – 9.999mF</td> </tr> <tr> <td>1kHz</td> <td>0.1p – 999.9μF</td> </tr> <tr> <td>10kHz</td> <td>0.01p – 99.99μF</td> </tr> <tr> <td>R, Z </td> <td colspan="2">0.0001Ω – 99.99MΩ</td> </tr> <tr> <td>D/Q</td> <td colspan="2">0.0001 – 9999</td> </tr> </table>			L	100/120Hz	1 μ H – 9.999kH	1kHz	0.1 μ H – 999.9H	10kHz	0.01 μ H – 99.99H	C	100/120Hz	1p – 9.999mF	1kHz	0.1p – 999.9 μ F	10kHz	0.01p – 99.99 μ F	R, Z	0.0001 Ω – 99.99M Ω		D/Q	0.0001 – 9999	
L	100/120Hz	1 μ H – 9.999kH																					
	1kHz	0.1 μ H – 999.9H																					
	10kHz	0.01 μ H – 99.99H																					
C	100/120Hz	1p – 9.999mF																					
	1kHz	0.1p – 999.9 μ F																					
	10kHz	0.01p – 99.99 μ F																					
R, Z	0.0001 Ω – 99.99M Ω																						
D/Q	0.0001 – 9999																						
显示位数:	主副参数: 5 位																						
测试速度:	慢速: 3 次/秒, 快速: 10 次/秒																						
输出阻抗:	30 Ω 和 100 Ω																						
最大读数:	33000																						
量程方式:	自动和手动																						
等效电路:	串联和并联																						
校正:	开路扫频清零, 短路扫频清零																						
比较器:	五档: P1, P2, P3, AUX, NG																						
讯响:	P1, P2, P3, AUX, NG、关																						
环境:	<table> <tr> <td>指标:</td> <td>温度 18°C~28°C</td> <td>湿度 < 65% RH</td> </tr> <tr> <td>操作:</td> <td>温度 10°C~40°C</td> <td>湿度 10~80% RH</td> </tr> <tr> <td>储存:</td> <td>温度 0°C~50°C</td> <td>湿度 10~90% RH</td> </tr> </table>			指标:	温度 18°C~28°C	湿度 < 65% RH	操作:	温度 10°C~40°C	湿度 10~80% RH	储存:	温度 0°C~50°C	湿度 10~90% RH											
指标:	温度 18°C~28°C	湿度 < 65% RH																					
操作:	温度 10°C~40°C	湿度 10~80% RH																					
储存:	温度 0°C~50°C	湿度 10~90% RH																					
电源:	198V ~ 252VAC 48.5Hz ~ 52.5Hz																						
保险丝:	250V 0.5A 慢熔																						
功率:	最大 10VA																						
重量:	约 2 公斤。																						
随机附件:	ATL501 测试电缆, 交流电源线, 质保证书																						

4.3 外形尺寸

图 4- 1 外形尺寸图



▲

-AM2811 使用说明书-

©2014 版权所有:常州安迈思仪器有限公司